

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3247555 C2

⑤① Int. Cl. 3:
F16B 37/06

②① Aktenzeichen: P 32 47 555.1-12
②② Anmeldetag: 22. 12. 82
④③ Offenlegungstag: 14. 7. 83
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 8. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④
24.12.81 JP P212367-81

⑦③ Patentinhaber:
Yugen Kaisha Shinjoseisakusho, Osaka, JP

⑦④ Vertreter:
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 8000 München

⑦⑦ Erfinder:
Shinjo, Katsumi, Osaka, JP

⑤⑤ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
US 36 48 747
US 34 69 613

⑤④ Selbstlochende Mutter

DE 3247555 C2

DE 3247555 C2

FIG.1

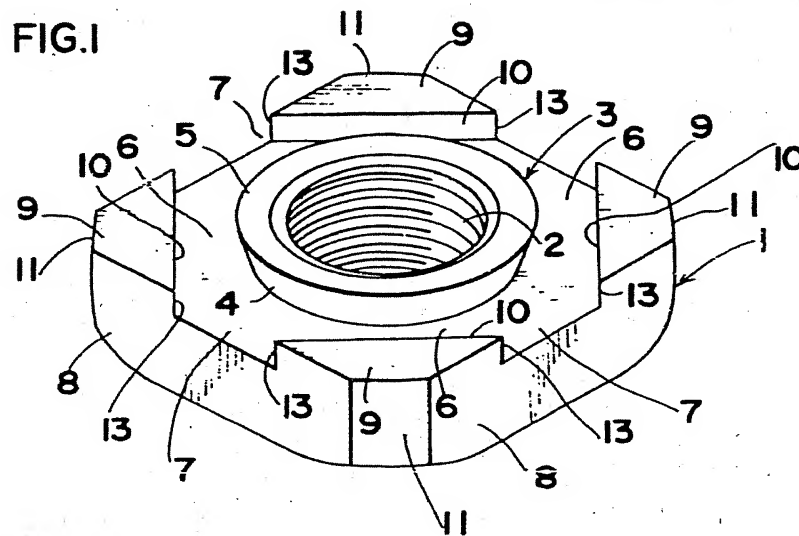


FIG.2

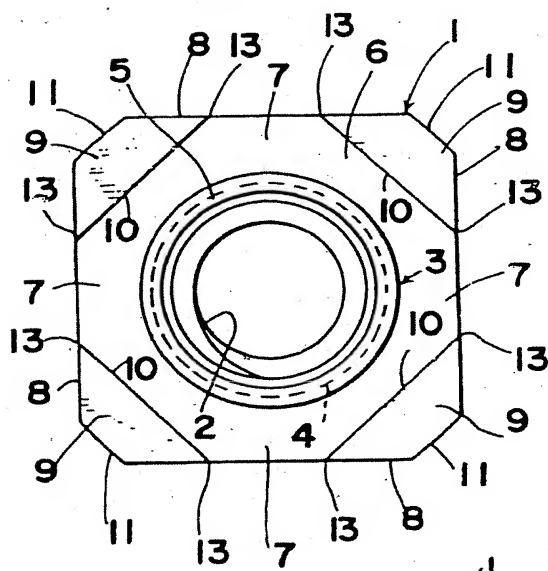


FIG.3

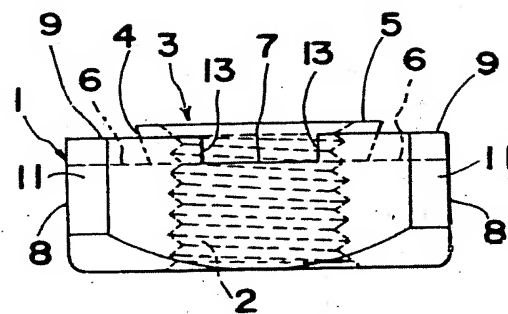
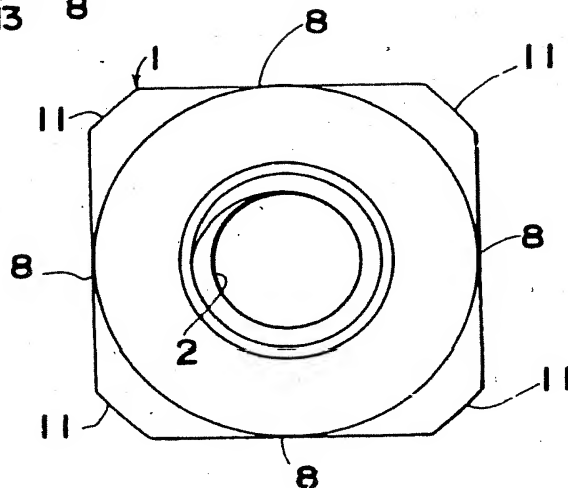


FIG.4



Patentansprüche:

1. Selbstlochende im wesentlichen rechteckförmige ausgebildete Mutter zur Befestigung an einem Metallblech, mit einer sich durch die Mutter erstreckenden zentralen Schraubgewindeöffnung, mit einem um die Schraubgewindeöffnung vorgesehenen Führungsabschnitt, der durch eine Umfangsfläche begrenzt ist, die in Richtung auf die obere Fläche der Mutter konvergiert, wobei der Führungsabschnitt eine Locherfläche besitzt, die die Schraubgewindeöffnung begrenzt, mit Sitzflächen, von denen jede in Richtung auf den Führungsabschnitt durch eine Wand begrenzt ist, die zur Umfangsfläche weist, jedoch sich in einem Abstand zu dieser Umfangsfläche befindet, wobei die obere Fläche einer jeden Sitzfläche geringfügig tiefer als die Lochoberfläche liegt, und mit einer zwischen dem Führungsabschnitt und den Sitzflächen vorgesehenen Aussparung, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzflächen (9) jeweils an den Ecken (11) der Mutter (1) angeordnet sind, und daß die Aussparung (6) mit ihren das Blech aufnehmenden Abschnitten in jede Seite (8) der Mutter zwischen benachbarten Sitzflächen (9) einmündet.

2. Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der die Innenseite der Sitzflächen (9) begrenzenden Wände (10) im wesentlichen senkrecht zur Diagonalachse der rechteckförmigen Mutter verläuft, und daß jede Wand (10) sich mit den Seiten (8) der Mutter derart schneidet, daß die Sitzflächen (9) stufenförmige Schrägerabschnitte (13) an den entsprechenden Schnittstellen bilden.

3. Mutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Führungsabschnitt (3) in radialer Richtung begrenzende Umfangsfläche (4) als Mantelfläche eines Kegelstumpfes ausgebildet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbstlochende Mutter, zur Befestigung an einem Metallblech, gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige selbstlochende Muttern finden beispielsweise beim Automobilbau oder beim Bau von elektrischen Geräten oder dergleichen weite Anwendung, also dort wo eine Vielzahl von Teilen oder Komponenten an einem relativ dünnen Blechmaterial mittels Bolzen befestigt werden. In konventioneller Weise werden verschweißbare Muttern oder Klemmuttern eingesetzt, welche in vorgeformte Öffnungen in den Blechen befestigt werden.

Darüber hinaus sind gemäß den US-Patentschriften 36 48 747 und 34 69 613 sogenannte »hochbelastbare« selbstlochende Muttern vorgeschlagen worden, welche in erster Linie eingeleiteten Torsionsmomenten und Scherkräften widerstehen sollen. Im allgemeinen umfassen derartige selbstlochende Muttern einen im Zentrum der oberen Fläche der Mutter vorgesehenen Führungsabschnitt mit einem Paar von Flanschabschnitten, welche das Metallblech abstützen. Ein wesentliches Merkmal dieser »hochbelastbaren« selbstlochenden Muttern besteht in einem Paar von Schwalbenschwanznuten zwischen dem Führungsabschnitt und dem Flanschabschnitt. Die Schwalbenschwanznuten sind so ausgebildet, daß sie einen verformten Abschnitt des Blechs auf-

nehmen und damit die Verbindung bzw. Einheit zwischen Mutter und Blech verstärken.

Allerdings hat es sich herausgestellt, daß diese »hochbelastbaren« selbstlochenden Muttern eine Reihe von Nachteilen besitzen. Ein Nachteil beruht darauf, daß auf der Oberfläche der Mutter ein relativ großer Raum erforderlich ist. Dies hat zur Folge, daß die Mutter dadurch sehr groß und schwer wird. Darüber hinaus verteuern die Schwalbenschwanznuten die Herstellung der Muttern, da die Herstellung der Nuten schwierig ist.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Abstand zwischen der zentralen Achse der Schraubgewindeöffnung der Muttern und den Flanschabschnitten relativ groß ist, so daß die Gefahr eines Verziehs der Mutter besteht, wenn ein Schraubbolzen in der Mutter befestigt wird, da die beim Anziehen entstehenden Kräfte nicht auf die Flanschabschnitte übertragen werden, sondern lediglich um die Befestigungsachse wirken.

Im Versuch das Verziehen zu minimieren sind eine Anzahl von Anregungen gemacht worden, die im Detail weiter unten noch näher beschrieben werden. Die jedoch damit verbundenen Nachteile beruhen darauf, daß Form und Höhe der Mutter relativ groß und das Gewicht relativ hoch sind. Wenn beispielsweise die Schraubgewindeöffnung einen Durchmesser von $1/4$ " besitzt, vergrößert sich die diagonale Erstreckung der »hochbelastbaren« selbstlochenden Mutter um 50% im Vergleich zu einer gewöhnlichen selbstlochenden Mutter und zwar bei ein- und demselben Hersteller der Muttern.

Derart große und schwere Nietmuttern oder selbstlochende Automuttern sind für einen Einsatz im Automobilbau nachteilhaft, da dort bestrebt wird, das Gesamtgewicht der einzelnen Fahrzeuge zu reduzieren. Mit Hinsicht auf die zahlreichen Nietmuttern, die in einem Kraftfahrzeug verwendet werden, sind die Größe und das Gewicht der Muttern kein vernachlässigbarer Gewichtungsfaktor.

Im allgemeinen besteht ein wesentliches Merkmal der selbstlochenden Muttern darin, daß sie an Blechen unter einem Druck gleichzeitig mit dem Preßvorgang befestigt werden können. Aufgrund dieser Eigenschaft kann die Vorrichtung zum Aufschlagen der Muttern in die Preßform eingegliedert werden. Zusätzlich können die Anzahl von Muttern zur selben Zeit mit einem Preßgut an einem Metallblech befestigt werden. Dies stellt einen großen Vorteil für die selbstlochenden Muttern dar. Um aber eine entsprechende Anzahl von Schlageinrichtungen für die Muttern entsprechend der Anzahl der Muttern in die Preßform, die einen relativ beschränkten Raum besitzt, einzugliedern, ist allerdings eine größere Reduzierung der einzelnen Einschlageinrichtungen für die Muttern erforderlich, was zur Folge hat, daß die einzelnen Lochmuttern hinsichtlich Größe und Gewicht reduziert werden.

Aus der US-PS 36 48 747 und insbesondere der US-PS 34 69 613 ist weiterhin bekannt, daß ein Teil der Sitzflächen an den Ecken der Mutter angeordnet ist. Diese dort angeordneten Sitzflächen sind jedoch in keinem Fall dazu geeignet, die diagonale Erstreckung der Mutter insgesamt zu minimieren und leisten nur einen unwesentlichen Beitrag dazu, die Haltefestigkeit der Mutter am Blech zu erhöhen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine selbstlochende Mutter zu schaffen, welche sich insbesondere durch hohe Haltefestigkeit, einfache und billige Herstellung und besonders geringes Gewicht auszeichnet, so daß die Mutter als Massenbefestigungsmittel verwendbar ist.

Nach Maßgabe der Erfindung wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gegebenen Maßnahmen gelöst, wobei zweckmäßige Ausgestaltungen in den Unteransprüchen angegeben sind.

In vorteilhafter Weise besitzt die selbstlochende Mutter der Erfindung jeweils an den Ecken der im wesentlichen rechteckförmigen Mutter Sitzflächen, die das Blech abstützen. Diese Anordnung der Sitzflächen ermöglicht es, die diagonale Erstreckung der Mutter zu kürzen, ohne das Befestigungsvermögen zu beeinträchtigen, was letztlich eine reduzierte Größe und Gewicht der Mutter zur Folge hat. Bei dieser Anordnung der Sitzflächen wird eine Halte-Befestigungskraft gleichmäßig an allen Richtungen auf das Blech aufgebracht. Andererseits, wenn von außen eine Kraft auf das Blech ausgeübt wird, wird diese gleich gegenüber der Mutter verteilt, wodurch eine teilweise Belastungskonzentration darauf vermieden wird. Darüber hinaus wird eine sehr hohe Haltefestigkeit dadurch gewährleistet, daß das Blech in die vorgesehenen Aussparungen eingedrückt wird, welche es sogar ermöglichen, daß das Blech über den äußeren Umfangsrand der Mutter hinaus deformiert wird, so daß einem Drehmoment, welches versucht die montierte Mutter zu drehen, ein Rückhaltemoment mit größtmöglichem Hebelarm entgegenwirkt. Mit diesem Merkmal wirken eng die in vorteilhafter Weise stufenförmig ausgestalteten Schulterabschnitte am Übergang von den Sitzflächen zu den Aussparungen zusammen.

Unabhängig hiervon wird erfindungsgemäß weiterhin vorgeschlagen die den Führungsabschnitt begrenzende Umfangsfläche in radialer Richtung als Mantelfläche eines Kegelstumpfes auszubilden, da diese in einfacher und billiger Weise mittels eines Dreh-Fertigungsschrittes hergestellt werden kann.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer selbstlochenden Mutter nach Maßgabe der Erfindung.

Fig. 2 eine Draufsicht der in Fig. 1 dargestellten selbstlochenden Mutter,

Fig. 3 eine Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Mutter,

Fig. 4 eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Mutter von unten,

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein Metallblech mit einer daran befestigten selbstlochenden Mutter nach Maßgabe der Erfindung,

Fig. 6 eine Schnittansicht längs der Linie I-I in Fig. 5, Fig. 7 eine Schnittansicht längs der Linie II-II in Fig. 5,

Fig. 8 eine Ansicht des Aufbaus von Metallblech und selbstlochender Mutter von unten,

Fig. 9 eine Seitenansicht des in Fig. 8 dargestellten Aufbaus, in Blickrichtung von der Seite entsprechend den in Fig. 8 dargestellten Pfeilen,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer bekannten »hochbelastbaren« Lochmutter,

Fig. 11 eine Schnittansicht eines Aufbaus aus Metallblech und bekannter Lochmutter nach Fig. 10 sowie

Fig. 12 eine Schnittansicht eines Aufbaus der in Fig. 10 dargestellten Lochmutter, zwei Metallblechen, einem Schraubbolzen und einer Beilagscheibe.

Zur Erläuterung der Erfindung wird insbesondere auf ein typisches Beispiel einer bekannten »hochbelastbaren« selbstlochenden Mutter Bezug genommen, die in

den Fig. 10 bis 12 dargestellt ist. Danach besitzt eine Schraubmutter 20 einen Führungsabschnitt 21 um eine zentrale Schraubgewindeöffnung zur Aufnahme eines Bolzens und ein Paar von Flanschabschnitten 23, die an entsprechenden Seiten des Führungsabschnitts 21 angeordnet sind. Zusätzlich sind ein Paar von schwalbenschwanzförmigen Nuten 22 zwischen dem Führungsabschnitt 21 und den entsprechenden Flanschabschnitten 23 vorgesehen. Diese Schwalbenschwanznuten 22 sind derart ausgebildet, daß sie einen ausgeboğenen Abschnitt eines Metallblechs 26 aufnehmen und dadurch die Einheit aus Schraubmutter 20 und Metallblech 26 versteifen. Allerdings besitzt diese bekannte selbstlochende bzw. selbstbohrende Mutter 20 den Nachteil, daß aufgrund des Führungsabschnitts 21 an der oberen Fläche der Mutter diese insgesamt sehr groß und schwergewichtig wird. Dies hat eine wesentliche Beschränkung der Anzahl pro Flächeneinheit einsetzbaren Muttern zur Folge. Darüber hinaus sind die Schwalbenschwanznuten 22 schwierig herzustellen, so daß die für die Herstellung derartiger Muttern anfallenden Kosten relativ hoch sind. Zusätzlich birgt, wie aus Fig. 12 hervorgeht, ein Abstand zwischen der zentralen Achse der den Bolzen aufnehmenden Öffnung und den Flanschabschnitten die Gefahr eines Verziehens der Mutter 20 in sich, wenn ein Befestigungsbolzen 24 verwendet wird, um ein weiteres Element 27 am Metallblech 26 zu befestigen. Dies verhindert ein Übertragen der durch den Bolzen 24 eingeleiteten Befestigungskraft auf die Flanschabschnitte 23.

Um diese Schwierigkeit einer Deformation der Mutter aufgrund Verziehens zu beheben, ist vorgeschlagen worden, den Anteil an Metall im Bereich der Schwalbenschwanznuten 22 zu vergrößern. Ersichtlich werden hierdurch allerdings Form, Höhe und Gewicht der Mutter 20 vergrößert. Um ferner zu ermöglichen, daß die Befestigungskraft durch den Bolzen 24 gleichmäßig auf die Flanschabschnitte 23 verteilt wird, könnte der Kopf des Schraubbolzens 24 so vergrößert werden, daß er sich über die Flanschabschnitte 23 erstreckt, allerdings würde dies erfordern, daß ein spezieller Bolzen hergestellt werden würde. Fig. 12 zeigt eine weitere Lösung dieses Problems, wobei anstelle eines großen Kopfes eine dicke große Beilagscheibe 25 zwischen dem Kopf des Schraubbolzens 24 und dem am Metallblech 26 zu befestigenden Element angeordnet ist. Es hat sich gezeigt, daß dies für die Mutter zur Folge hat, daß deren Größe, Gewicht und/oder Höhe zunimmt. Die größere Form, Gewicht und Höhe dieser selbstlochenden Muttern sind insbesondere beim Einsatz im Automobilbau nachteilhaft, weil daraus ein erhöhtes Gewicht der Fahrzeuge resultiert. Mit Blickpunkt auf die Herstellung von Kraftfahrzeugen sind somit leichte, kleine und wirksamere selbstlochende Muttern erforderlich, welche einen stabilen festen Verbund zwischen den vereinigten Bauteilen ergeben.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 9 werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Eine allgemein durch das Bezugszeichen 1 gekennzeichnete Mutter ist im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet und besitzt abgeschrägte Ecken 11 sowie einen Führungsabschnitt 3 um eine Schraubgewindeöffnung 2, welche im Zentrum der Mutter zur Aufnahme eines nicht dargestellten Schraubbolzens dient. Der Führungsabschnitt 3 besitzt eine Umfangsfläche 4 und eine Locherfläche 5 um die Öffnung 2, wobei die Umfangsfläche 4 gegen die obere Fläche der Mutter 1 kon-

vergiert. Die Locherfläche 5 ist so ausgebildet, daß sie als Locher bzw. Stanze gegen ein Metallblech wirkt, um eine Öffnung durchzustößen. An jeder Ecke ist eine Sitzfläche 9 vorgesehen, welche das Metallblech 12 abstützt, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Die Sitzfläche 9 besitzt eine Wand 10, die zur Umfangsfläche 4 weist, jedoch in einem Abstand von dieser angeordnet ist. Die Wand 10 ist so ausgebildet, daß sie ein Drehen der Mutter 1 verhindert, nachdem die Mutter 1 am Metallblech befestigt ist. Der verbleibende Abschnitt der oberen Fläche der Mutter 1 mit Ausschluß der Sitzfläche 9 und des Führungsabschnitts 3 bildet eine Aussparung 6, welche einen ausgebogenen Abschnitt des Metallblechs 12 aufnimmt. Die Aussparung 6 ist bei 7 offen, so daß sie sich in die Seiten 8 fortsetzt. Jede Wand 10 der Sitzflächen 9 erstreckt sich senkrecht zur diagonalen Achse der Mutter 1 und besitzt ein Paar von Schultern 13 am Schnittpunkt mit den Seiten 8 der Mutter 1. Die Locherfläche 5 des Führungsabschnitts 3 steht leicht über die Sitzflächen 9 hervor, wie deutlich aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Um das Metallblech 12 an der Mutter 1 zu befestigen ist, wie aus den Fig. 6 bis 9 hervorgeht, das Metallblech 12 zwischen der Locherfläche 5 der Mutter 1 und einer nicht dargestellten Schlagform angeordnet und dann wird die Schlagform in Eingriff mit dem Blech 12 herunturbewegt, wobei im Verlauf dieser Abwärtsbewegung durch die Locherfläche 5 der Mutter 1 eine Öffnung erzeugt wird. Ein Abschnitt 12a des Blechs 12 um die gelochte Öffnung wird geschmiedet und in die Aussparung 6 verformt. Das Blech 12 wird auf den Sitzflächen 9 abgestützt. Der Abschnitt 12a des Blechs 12 erstreckt sich in die Tiefe des Schnitts der Umfangsfläche 4 und der oberen Fläche der Mutter 1, wodurch erreicht wird, daß ein Randabschnitt 12b des verformten Metallblechs längs der Umfangsseite 4 anliegt, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Dies stellt die Verbindung zwischen der Mutter 1 und dem Blech 12 sicher. Ein gebogener Abschnitt 12c des verformten Metalls wird in Kontakt mit den Wänden 10 der Sitzflächen 9 gebracht, wodurch verhindert wird, daß die Mutter 1 sich bezüglich des Blechs 12 drehen kann oder umgekehrt. Ferner wird ein weiterer Abschnitt 12d des verformten Metalls durch die Aussparung 6 extrudiert, wie aus den Fig. 8 und 9 hervorgeht. In vorteilhafter Weise werden die extrudierten Abschnitte 12d mittels der Schultern 13 der Sitzflächen 9 gehalten, wodurch die Sperrwirkung, welche eine relative Drehung der Mutter oder des Blechs verhindert, noch verstärkt wird. Auf diese Weise wird die Mutter 1 fest am Blech 12 gehalten, ohne daß eine relative Drehung zwischen Mutter oder Blech möglich ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

55

60

65

FIG.5

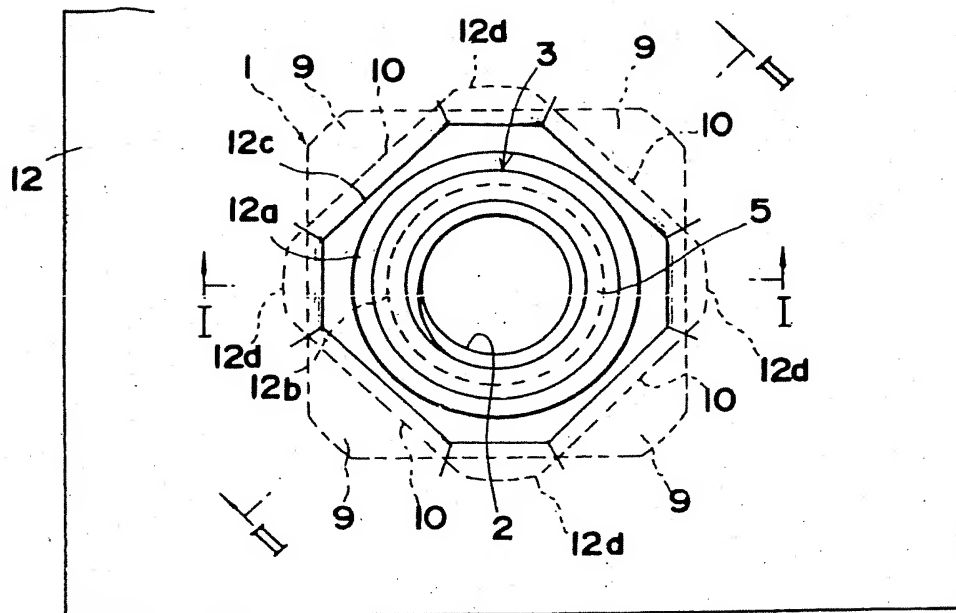


FIG.6

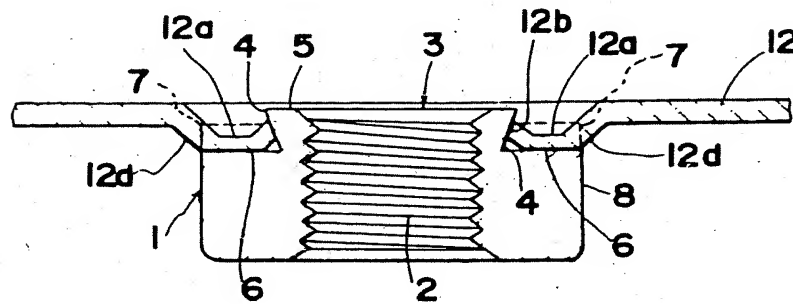


FIG.7

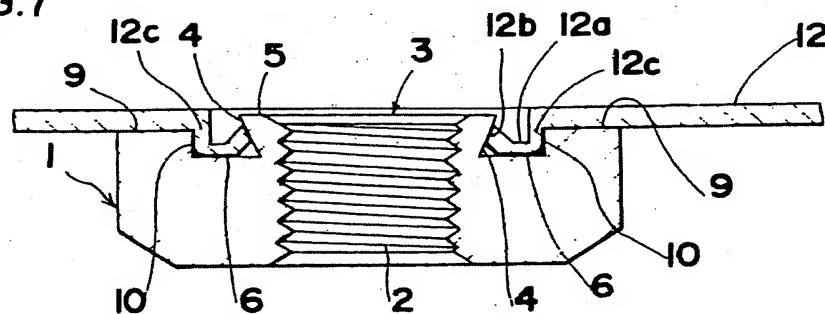


FIG.8

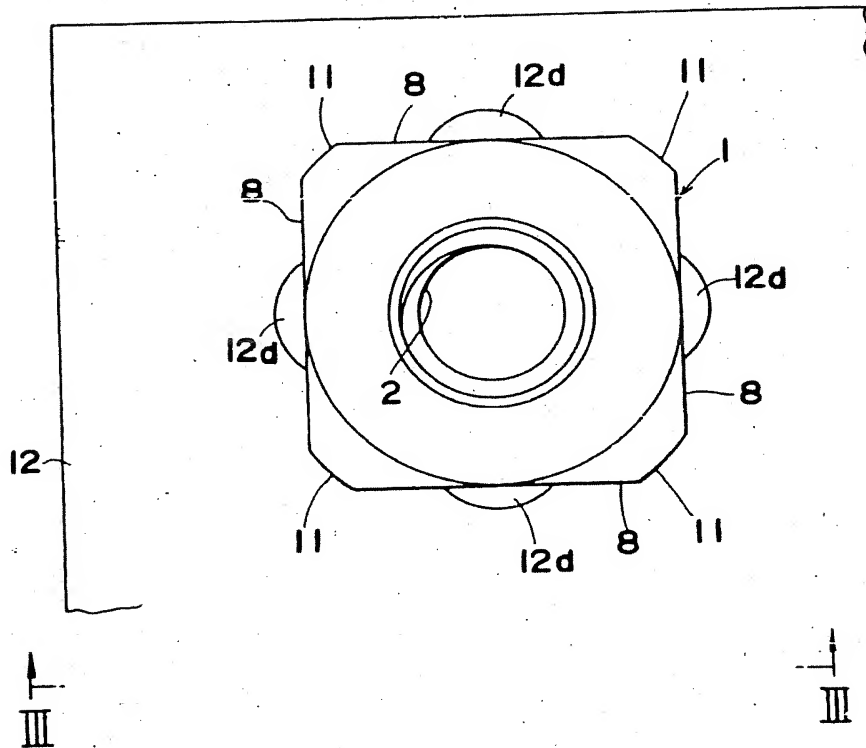


FIG.9

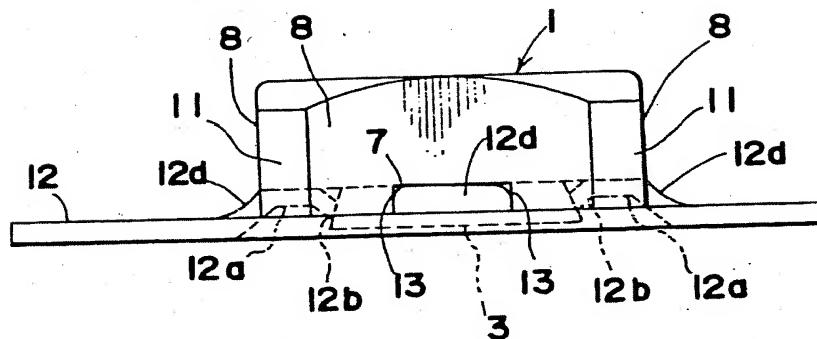


FIG.10

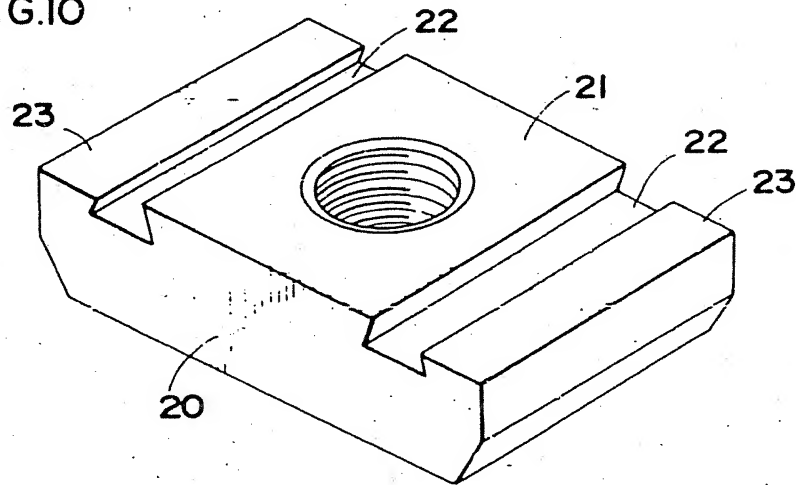


FIG.11

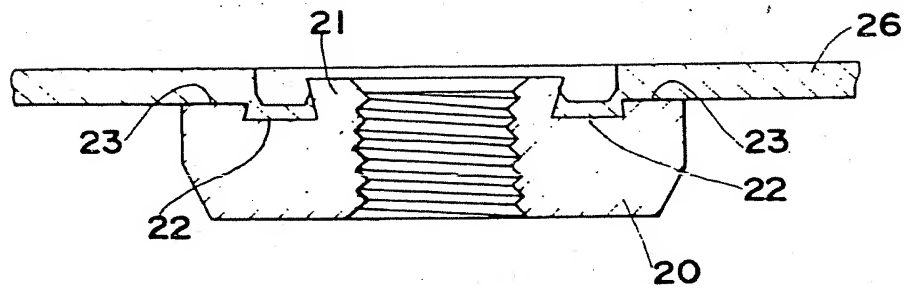


FIG.12

